

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Yoko YAMAMOTO

Serial No.: (new)

Art Unit:

Filed: March 22, 2004

Examiner:

For: IMAGE SCANNING LENS AND IMAGE SCANNING DEVICE
THAT USES SAME

LETTER

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 22, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application:

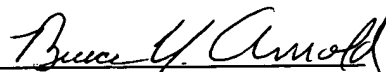
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
Japan	2003 - 089375	March 27, 2003

A certified copy of the above-noted application is attached hereto.

Please charge any fees under 37 C.F.R. § 1.16 - 1.21(h) or credit any overpayment to Deposit Account No. 01-2509.

Respectfully submitted,

ARNOLD INTERNATIONAL

By 
Bruce Y. Arnold
Reg. No. 28,493

(703) 759-2991

P.O. Box 129
Great Falls, VA 22066-0129

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 9 3 7 5
Application Number:

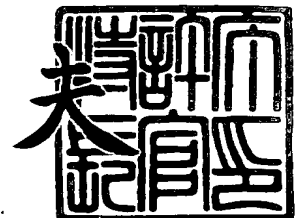
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 9 3 7 5]

出 願 人 富士写真光機株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 FK1060

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 13/24

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県さいたま市植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士写真光機株式会社内

 【氏名】 山元 陽子

【特許出願人】

 【識別番号】 000005430

 【氏名又は名称】 富士写真光機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097984

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 川野 宏

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 041597

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像読取用レンズおよびこれを用いた画像読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 物体側から順に、

物体側に凸面を向けた正の屈折力を有するメニスカスレンズからなる第 1 レンズと、両凹レンズからなる第 2 レンズと、両凸レンズからなる第 3 レンズと、物体側に凹面を向けた負レンズからなる第 4 レンズとを配列されてなり、

前記第 1 レンズを形成する材料が条件式 (1) を満足し、

前記第 2 レンズおよび前記第 4 レンズのうち少なくとも一方のレンズを形成する材料が条件式 (2) を満足することを特徴とする画像読取用レンズ。

$$(1) \quad \theta_{gd} > -2.083 \times 10^{-3} \times \nu_d + 1.366$$

$$(2) \quad \theta_{gd} < -2.083 \times 10^{-3} \times \nu_d + 1.364$$

但し、

$$\theta_{gd} = (N_g - N_d) / (N_F - N_C)$$

N_g : g 線における屈折率

N_d : d 線における屈折率

N_F : F 線における屈折率

N_C : C 線における屈折率

ν_d : d 線におけるアッベ数

【請求項 2】 前記第 4 レンズが両凹レンズとされ、前記第 2 レンズを形成する材料が前記条件式 (2) を満足するように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像読取用レンズ。

【請求項 3】 以下の条件式 (3) ~ (5) を満足してなることを特徴とする請求項 1 記載の画像読取用レンズ。

$$(3) \quad 0.45 < f_1 / f < 0.98$$

$$(4) \quad 0.34 < |f_2| / f < 0.40$$

$$(5) \quad 0.31 < |f_4| / f < 0.56$$

但し、

f : レンズ全系の焦点距離

f_1 : 第1レンズの焦点距離

f_2 : 第2レンズの焦点距離

f_4 : 第4レンズの焦点距離

【請求項4】 以下の条件式(6)～(8)を満足してなることを特徴とする請求項2記載の画像読取用レンズ。

$$(6) \quad 0.45 < f_1 / f < 0.66$$

$$(7) \quad 0.36 < |f_2| / f < 0.40$$

$$(8) \quad 0.31 < |f_4| / f < 0.52$$

但し、

f : レンズ全系の焦点距離

f_1 : 第1レンズの焦点距離

f_2 : 第2レンズの焦点距離

f_4 : 第4レンズの焦点距離

【請求項5】 請求項1～4のうちいずれか1項記載の画像読取用レンズを搭載してなることを特徴とする画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ファクシミリあるいはイメージスキャナのように、画像読取装置に搭載された光学系およびその画像読取装置に関するものであり、特に画像縮小用もしくは画像拡大用の4群4枚構成の画像読取用レンズおよび画像読取装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、ファクシミリやイメージスキャナ等に用いられる画像読取用レンズとして、種々のタイプのものが知られている。例えば、下記特許文献1、2および3に開示されたものが知られている。

これらの公報記載の画像読取用レンズは4群4枚構成とされ、CCDにおける画素の高密度化に対応して高解像のものとされている。

【0003】

【特許文献1】 特開平11-190820号公報

【特許文献2】 特開2000-249913号公報

【特許文献3】 特開2002-31753号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、今日においては、カラー画像の画像読取においても急速に高精細なものが求められるようになってきている。

しかしながら、上述した各特許文献記載のレンズは、いずれも色収差量の点で問題があり、今日の高精細なカラー画像読取用レンズとしては、必ずしも性能的に満足なものとはされていなかった。

【0005】

本発明はこのような事情に鑑みなされたもので、色収差の補正を良好として高精細なカラー画像原稿の読取りを可能とした4群4枚構成の画像読取用レンズおよび画像読取装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像読取用レンズは、物体側から順に、物体側に凸面を向けた正の屈折力を有するメニスカスレンズからなる第1レンズと、両凹レンズからなる第2レンズと、両凸レンズからなる第3レンズと、物体側に凹面を向けた負レンズからなる第4レンズとを配列されてなり、

前記第1レンズを形成する材料が条件式(1)を満足し、前記第2レンズおよび前記第4レンズのうち少なくとも一方のレンズを形成する材料が条件式(2)を満足することを特徴とする画像読取用レンズ。

$$(1) \quad \theta_{gd} > -2.083 \times 10^{-3} \times \nu_d + 1.366$$

$$(2) \quad \theta_{gd} < -2.083 \times 10^{-3} \times \nu_d + 1.364$$

但し、

$$\theta_{gd} = (N_g - N_d) / (N_F - N_C)$$

N_g : g線における屈折率

N_d : d線における屈折率

N_F : F線における屈折率

N_C : C線における屈折率

ν_d : d線におけるアッベ数

【0007】

また、上記画像読取用レンズにおいて、前記第4レンズが両凹レンズとされる場合には、前記第2レンズを形成する材料が前記条件式(2)を満足するように構成されていることが好ましい。

【0008】

さらに、以下の条件式(3)～(5)を満足してなることが好ましい。

$$(3) \quad 0.45 < f_1 / f < 0.98$$

$$(4) \quad 0.34 < |f_2| / f < 0.40$$

$$(5) \quad 0.31 < |f_4| / f < 0.56$$

但し、

f : レンズ全系の焦点距離

f_1 : 第1レンズの焦点距離

f_2 : 第2レンズの焦点距離

f_4 : 第4レンズの焦点距離

【0009】

さらに、前記第4レンズが両凹レンズとされている場合には、前記条件式(3)～(5)に替えて、以下の条件式(6)～(8)を満足することが、より好ましい。

$$(6) \quad 0.45 < f_1 / f < 0.66$$

$$(7) \quad 0.36 < |f_2| / f < 0.40$$

$$(8) \quad 0.31 < |f_4| / f < 0.52$$

但し、

f : レンズ全系の焦点距離

f_1 : 第1レンズの焦点距離

f_2 : 第2レンズの焦点距離

f_4 : 第4レンズの焦点距離

【0010】

また、本発明の画像読取装置は、上述したいずれかの画像読取用レンズを搭載してなることを特徴とするものである。

【0011】

【作用】

本発明の画像読取用レンズは、上述したように、4群4枚の各レンズが所定形状とされているが、この所定形状と以下の各条件式が相俟って所定の優れた作用効果を奏するものである。

また、上述したように、最も像側に位置する第4レンズを両凹レンズとすれば、コマ収差および像面湾曲をともに良好に補正することができる。

【0012】

以下、上述した各条件式(1)～(8)の技術的意義について説明する。

まず、条件式(1)は、第1レンズを形成する材質の異常分散性に関して規定するもので、その下限を下回ると軸上色収差を良好に補正することができなくなる。

【0013】

また、条件式(2)は、第2レンズおよび第4レンズのうち少なくとも一方のレンズを形成する材質の異常分散性に関して規定するもので、その上限を上回ると倍率色収差を良好に補正することができなくなる。なお、第4レンズが両凹レンズとされている場合には、条件式(2)は、第2レンズを形成する材質の異常分散性に関して満足するものとなっていることが好ましい。

【0014】

また、条件式(3)は第1レンズの焦点距離に関して規定するもので、その上限を上回ると、軸上色収差を良好に補正することができなくなり、一方、その下限を下回ると倍率色収差を良好に補正することができなくなる。また、条件式(6)は、上記条件式(3)と同様の趣旨で上限値および下限値を規定されたものであり、特に、上記第4レンズが両凹レンズとされている場合には、この条件式(6)を満足することにより、軸上色収差および倍率色収差を良好に補正するこ

とが可能となる。

【0015】

また、条件式(4)は第2レンズの焦点距離の絶対値に関して規定するもので、その上限を上回ると倍率色収差を良好に補正することができなくなり、一方、その下限を下回るとコマ収差を良好に補正することができなくなる。また、条件式(7)は、上記条件式(4)と同様の趣旨で上限値および下限値を規定されたものであり、特に、上記第4レンズが両凹レンズとされている場合には、この条件式(7)を満足することにより、倍率色収差およびコマ収差を良好に補正することが可能となる。

【0016】

条件式(5)は第4レンズの焦点距離の絶対値に関して規定するもので、その上限を上回ると、像面湾曲が大きくなりすぎ、一方、その下限を下回ると球面収差を良好に補正することができなくなる。また、条件式(8)は、上記条件式(5)と同様の趣旨で上限値および下限値を規定されたものであり、特に、上記第4レンズが両凹レンズとされている場合には、この条件式(8)を満足することにより、像面湾曲および球面収差を良好に補正することが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて、本発明の実施形態に係る画像読取用レンズおよびその画像読取用レンズを備えた画像読取装置について説明する。

【0018】

本実施形態に係る画像読取用レンズ5は、図6に示すように、例えばイメージスキャナ等の画像読取装置1の画像読取用光学系として用いられる。この画像読取装置1は、原稿2を載置するガラス板3と、CCD素子を1列乃至数列のライン状に配列してなるライン状CCD6のカバーガラス9との間に上記画像読取用レンズ5を配置してなり、さらに、ガラス板3の画像読取用レンズ5側に照明装置4を配置してなる。そして、原稿2を、画像読取用レンズ5の光軸およびライン状CCD5の配列方向と、互いに直交する矢印A方向に移動させることにより、原稿2上の画像を読み取る。

【0019】

図1は、本実施形態に係る画像読取用レンズ5のレンズ基本構成を示すものである。図1に示すように、これらの実施例に係る画像読取用レンズは、4枚のレンズ $L_1 \sim L_4$ により構成された4群4枚構成のレンズ系からなり、絞り10が第2レンズ L_2 と第3レンズ L_3 の間に配設されており、物体側から光軸Xに沿って入射した光束は上記CCD素子の撮像面上の結像位置に結像される。

【0020】

ここで、第1レンズ L_1 は物体側に凸面を向けた正のメニスカスレンズ、第2レンズ L_2 は像側に強い曲率の面を向けた両凹レンズ、第3レンズ L_3 は両凸レンズ、第4レンズ L_4 は物体側に強い曲率の凹面を向けた負のメニスカスレンズ（実施例4のみ両凹レンズ）である。

【0021】

また、本実施形態に係る画像読取用レンズ5は上述した条件式（1）、（2）を満足し、さらに条件式（3）～（8）のうち所定の条件式を満足するように構成されている。

【0022】

なお、第4レンズ L_4 が負のメニスカスレンズである場合には、上述した各条件式（3）～（5）に替えて下記各条件式（3'）～（5'）を満足することにより、上述した各条件式（3）～（5）の作用効果をさらに良好なものとすることができる。

$$(3') \quad 0.66 < f_1 / f < 0.98$$

$$(4') \quad 0.34 < |f_2| / f < 0.38$$

$$(5') \quad 0.45 < |f_4| / f < 0.56$$

但し、

f : レンズ全系の焦点距離

f_1 : 第1レンズの焦点距離

f_2 : 第2レンズの焦点距離

f_4 : 第4レンズの焦点距離

【0023】

以下、実施例 1～4 について各表を用いて説明する。なお、以下の各実施例においては焦点距離を 100 mm に換算しており、実際には原稿サイズと解像度により最適な条件で使用される。

【0024】

<実施例 1>

本実施例における各レンズ面の曲率半径 R (mm)、各レンズの中心厚および各レンズ間の空気間隔 D (mm)、各レンズの d 線, g 線, F 線, C 線における屈折率 N_d , N_g , N_F , N_C および各レンズのアッベ数 ν_d と材質を下記表 1 の下段に示す (後述する表 2～4 において同じ)。ただし、この表 1 および後述する表 2～4 において、各記号 R , D , N_d , N_g , N_F , N_C , ν_d および材質に対応させた数字は物体側から順次増加するようになっている。

【0025】

また、表 1 の上段に、各実施例におけるレンズ系全体の焦点距離 f 、 F 数、基準波長 λ 、レンズ系全体の倍率 β および画角 2ω の値を示す (後述する表 2～4 において同じ)。

【0026】

【表 1】

$f=100\text{mm}$ $F_{\text{no}}=6.0$ 基準波長 $\lambda=587.56\text{nm}$ 倍率 $\beta=-0.189$ 画角 $2\omega=46.1^\circ$

N	R	D	N_d	N_g	N_F	N_C	ν_d	材質
1	29.01	14.38	1.61800	1.63010	1.62479	1.61504	63.4	S-PHM52 (OHARA)
2	67.94	1.77						
3	-119.11	2.03	1.72047	1.74723	1.73512	1.71437	34.7	S-NBH8 (OHARA)
4	34.21	1.86						
5 絞り	∞	1.27						
6	64.73	15.20	1.81600	1.83800	1.82825	1.81075	46.6	S-LAH59 (OHARA)
7	-28.56	0.60						
8	-24.57	2.28	1.56732	1.58423	1.57664	1.56339	42.8	S-TIL26 (OHARA)
9	-169.08							

【0027】

本実施例では、第1レンズ L_1 に条件式(1)を満足する材質を使用し、第2レンズ L_2 に条件式(2)を満足する材質を使用している。また、本実施例では、下記表5に示すように、条件式(3)、(4)、(5)の全てを満足している。

【0028】

図2は、本実施例に係る画像読取用レンズの諸収差を示す収差図(球面収差、非点収差、ディストーション、倍率色収差)である。なお、この収差図は、焦点距離が100mmのときであって、その物体側の光路中に配置した厚さ7.10mmのガラス板、およびその像面側の光路中に配置した厚さ1.77mmのガラス板を各々含んだ状態のものである。この収差図から明らかなように、本実施例によれば、視野周辺まで良好な結像性能を有する画像読取用レンズを得ることができる。

【0029】

<実施例2>

【表2】

$f=100\text{mm}$ $Fno=6.0$ 基準波長 $\lambda=587.56\text{nm}$ 倍率 $\beta=-0.189$ 画角 $2\omega=46.0^\circ$

N	R	D	N_d	N_g	N_F	N_C	ν_d	材質
1	28.80	13.07	1.60300	1.61438	1.60940	1.60019	65.5	S-PHM53 (OHARA)
2	54.01	1.78						
3	-97.70	4.82	1.63980	1.66393	1.65294	1.63438	34.5	S-TIM27 (OHARA)
4	31.92	1.90						
5 絞り	∞	0.00						
6	50.27	15.23	1.81600	1.83800	1.82825	1.81075	46.6	S-LAH59 (OHARA)
7	-29.72	0.76						
8	-25.75	2.28	1.61340	1.63091	1.62311	1.60925	44.3	S-NBM51 (OHARA)
9	-149.92							

【0030】

本実施例では、第1レンズ L_1 に条件式(1)を満足する材質を使用し、第4レンズ L_4 に条件式(2)を満足する材質を使用している。また、本実施例では

、下記表 5 に示すように、条件式 (3)、(4)、(5) の全てを満足している。

【0031】

図 3 は、本実施例に係る画像読取用レンズの諸収差を示す収差図（球面収差、非点収差、ディストーション、倍率色収差）である。なお、この収差図は、焦点距離が 100 mm のときであって、その物体側の光路中に配置した厚さ 7.10 mm のガラス板、およびその像面側の光路中に配置した厚さ 1.77 mm のガラス板を各々含んだ状態のものである。この収差図から明らかなように、本実施例によれば、視野周辺まで良好な結像性能を有する画像読取用レンズを得ることができる。

【0032】

<実施例 3>

【表 3】

$f=100\text{mm}$ $F_{no}=6.0$ 基準波長 $\lambda=587.56\text{nm}$ 倍率 $\beta=-0.189$ 画角 $2\omega=46.1^\circ$

N	R	D	N_d	N_g	N_F	N_C	ν_d	材質
1	28.30	11.95	1.61800	1.63010	1.62479	1.61504	63.4	S-PHM52 (OHARA)
2	49.47	2.03						
3	-107.37	4.95	1.66680	1.69311	1.68110	1.66092	33.0	S-TIM39 (OHARA)
4	31.35	1.65						
5 絞り	∞	0.00						
6	47.5	15.22	1.83481	1.85955	1.84852	1.82898	42.7	S-LAH55 (OHARA)
7	-27.59	0.49						
8	-24.65	2.28	1.65412	1.67517	1.66571	1.64923	39.7	S-NBH5 (OHARA)
9	-162.07							

【0033】

本実施例では、第 1 レンズ L_1 に条件式 (1) を満足する材質を使用し、第 4 レンズ L_4 に条件式 (2) を満足する材質を使用している。また、本実施例では、下記表 5 に示すように、条件式 (3)、(4)、(5) の全てを満足している。

【0034】

図4は、本実施例に係る画像読取用レンズの諸収差を示す収差図（球面収差、非点収差、ディストーション、倍率色収差）である。なお、この収差図は、焦点距離が100mmのときであって、その物体側の光路中に配置した厚さ7.10mmのガラス板、およびその像面側の光路中に配置した厚さ1.77mmのガラス板を各々含んだ状態のものである。この収差図から明らかなように、本実施例によれば、視野周辺まで良好な結像性能を有する画像読取用レンズを得ることができる。

【0035】

<実施例4>

【表4】

$f=100\text{mm}$ $Fno=6.0$ 基準波長 $\lambda=587.56\text{nm}$ 倍率 $\beta=-0.189$ 画角 $2\omega=46.0^\circ$

N	R	D	N_d	N_g	N_F	N_C	ν_d	材質
1	26.90	8.24	1.61800	1.63010	1.62479	1.61504	63.4	S-PHM52 (OHARA)
2	105.29	1.47						
3	-186.51	3.78	1.65412	1.67517	1.66571	1.64923	39.7	S-NBH5 (OHARA)
4	29.37	5.34						
5 絞り	∞	0.00						
6	73.67	14.69	1.81600	1.83800	1.82825	1.81075	46.6	S-LAH59 (OHARA)
7	-25.64	0.46						
8	-22.68	3.80	1.58144	1.59973	1.59149	1.57722	40.7	S-TIL25 (OHARA)
9	411.67							

【0036】

本実施例では、上述した他の実施例と異なり、第4レンズ L_4 が両凹レンズとされており、第1レンズ L_1 に条件式(1)を満足する材質を使用し、第2レンズ L_2 に条件式(2)を満足する材質を使用している。また、本実施例では、下記表5に示すように、条件式(6)、(7)、(8)の全てを満足している。

【0037】

図5は、本実施例に係る画像読取用レンズの諸収差を示す収差図（球面収差、非点収差、ディストーション、倍率色収差）である。なお、この収差図は、焦点距離が100mmのときであって、その物体側の光路中に配置した厚さ7.10

mmのガラス板、およびその像面側の光路中に配置した厚さ1.77mmのガラス板を各々含んだ状態のものである。この収差図から明らかなように、本実施例によれば、視野周辺まで良好な結像性能を有する画像読取用レンズを得ることができる。

【0038】

なお、上記各実施例における、条件式に対応する値（条件式(1)の $\theta_{gd}(\nu_d)$ 、条件式(2)の $\theta_{gd}(\nu_d)$ 、条件式(3)または条件式(6)の f_1/f 、条件式(4)または条件式(7)の $|f_2|/f$ 、条件式(5)または条件式(8)の $|f_4|/f$ ）を下記表5に示す。

【0039】

【表5】

	$\theta_{gd}(\nu_d)$ 条件式(1)	$\theta_{gd}(\nu_d)$ 条件式(2)	f_1/f	$ f_2 /f$	$ f_4 /f$
実施例1	1.24103 (63.4)	1.28964 (34.7)	0.718	0.367	0.510
実施例2	1.23561 (65.5)	1.26335 (44.3)	0.856	0.371	0.510
実施例3	1.24103 (63.4)	1.27731 (39.7)	0.880	0.359	0.447
実施例4	1.24103 (63.4)	1.27731 (39.7)	0.562	0.385	0.369

【0040】

なお、本発明の画像読取用レンズとしては、上記実施例のものに限られるものではなく種々の態様の変更が可能であり、例えば各レンズの曲率半径Rや軸上面間隔Dを適宜変更することが可能である。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の画像読取用レンズおよびこれを用いた画像読取装置によれば、そのレンズ構成を所定の4群4枚構成とするとともに、第1レンズを形成する材質の異常分散性を規定する(1)式、ならびに第2レンズおよび第4レンズのうち少なくとも一方のレンズを形成する材質の異常分散性を規定する(2)式を各々満足することにより、色収差の補正を良好として高精細なカラ

一原稿の読取りを可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係る画像読取用レンズの基本構成を示す概略図

【図 2】

実施例 1 に係るレンズの各収差図（球面収差、非点収差、ディストーション、倍率色収差）

【図 3】

実施例 2 に係るレンズの各収差図（球面収差、非点収差、ディストーション、倍率色収差）

【図 4】

実施例 3 に係るレンズの各収差図（球面収差、非点収差、ディストーション、倍率色収差）

【図 5】

実施例 4 に係るレンズの各収差図（球面収差、非点収差、ディストーション、倍率色収差）

【図 6】

本発明の実施形態に係る画像読取装置を示す概略図

【符号の説明】

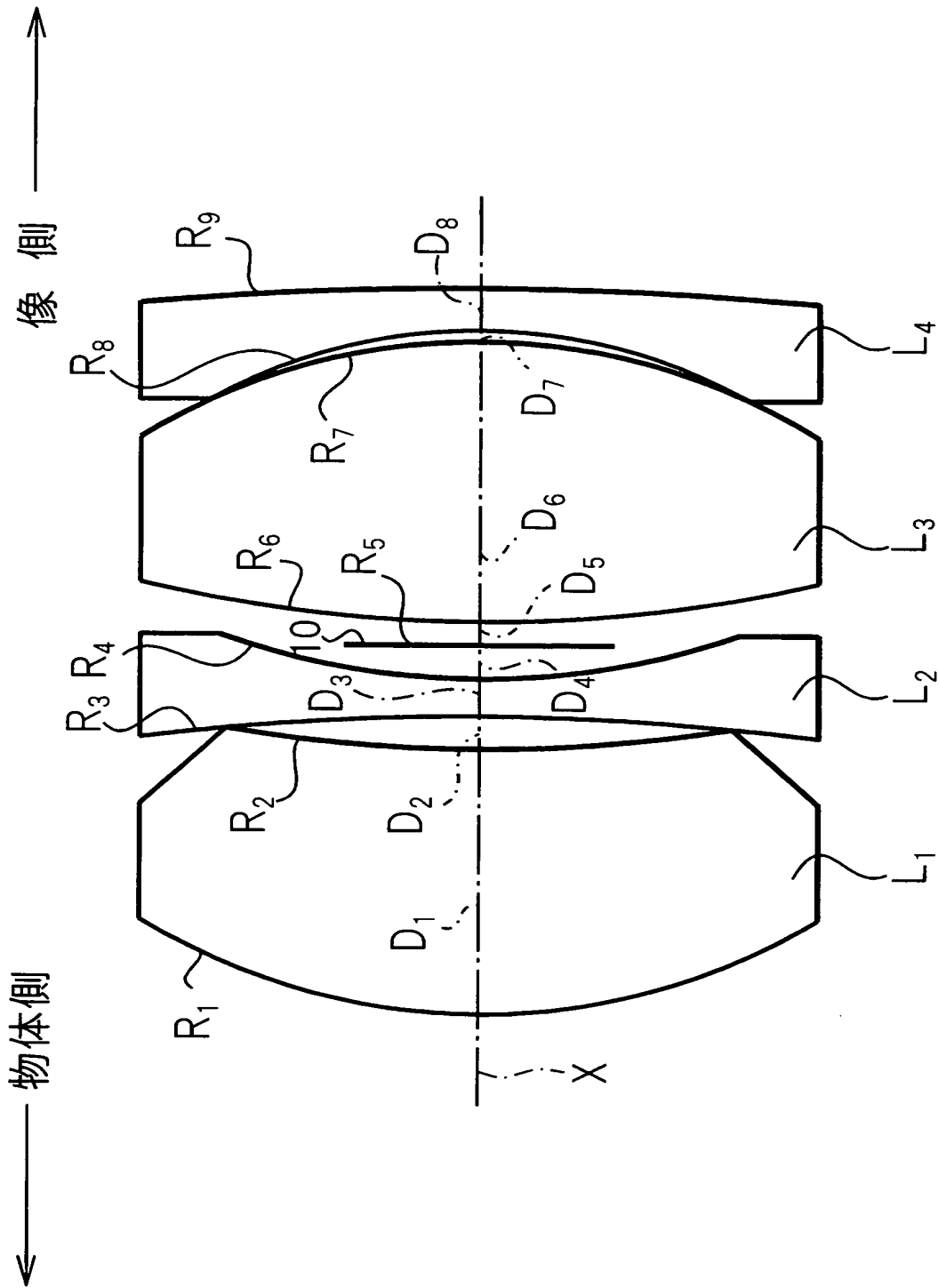
- | | |
|---------------------------------|--------------|
| L ₁ ～ L ₄ | レンズ |
| R ₁ ～ R ₉ | レンズ面の曲率半径 |
| D ₁ ～ D ₈ | レンズ面間隔（レンズ厚） |
| X | 光軸 |
| 1 | 画像読取装置 |
| 2 | 原稿 |
| 3 | ガラス板 |
| 4 | 照明装置 |
| 5 | 画像読取用レンズ |
| 6 | ライン状 CCD |

- 9 C C D カバーガラス
- 1 0 絞り

【書類名】

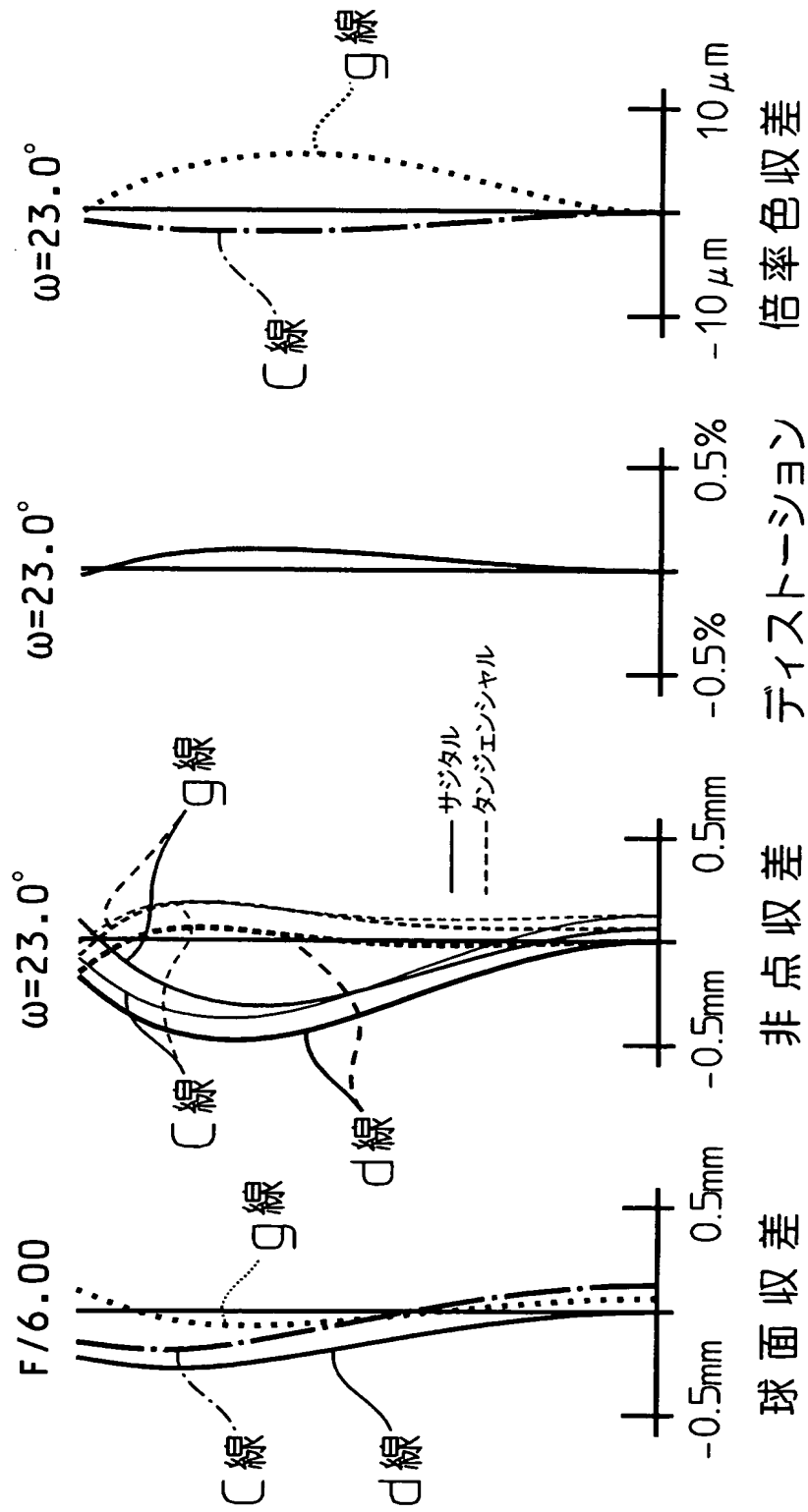
図面

【図 1】



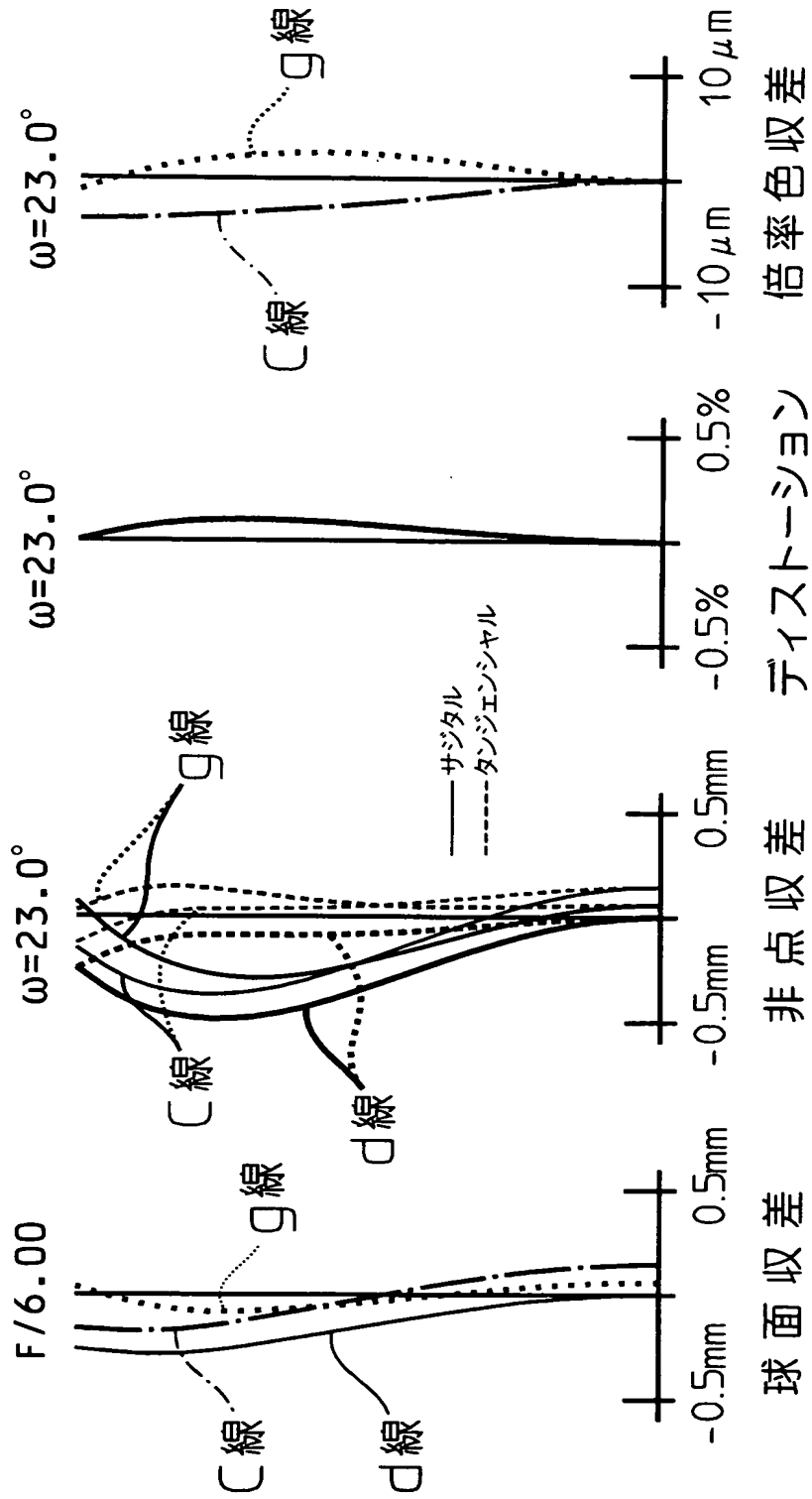
【図 2】

実施例 1



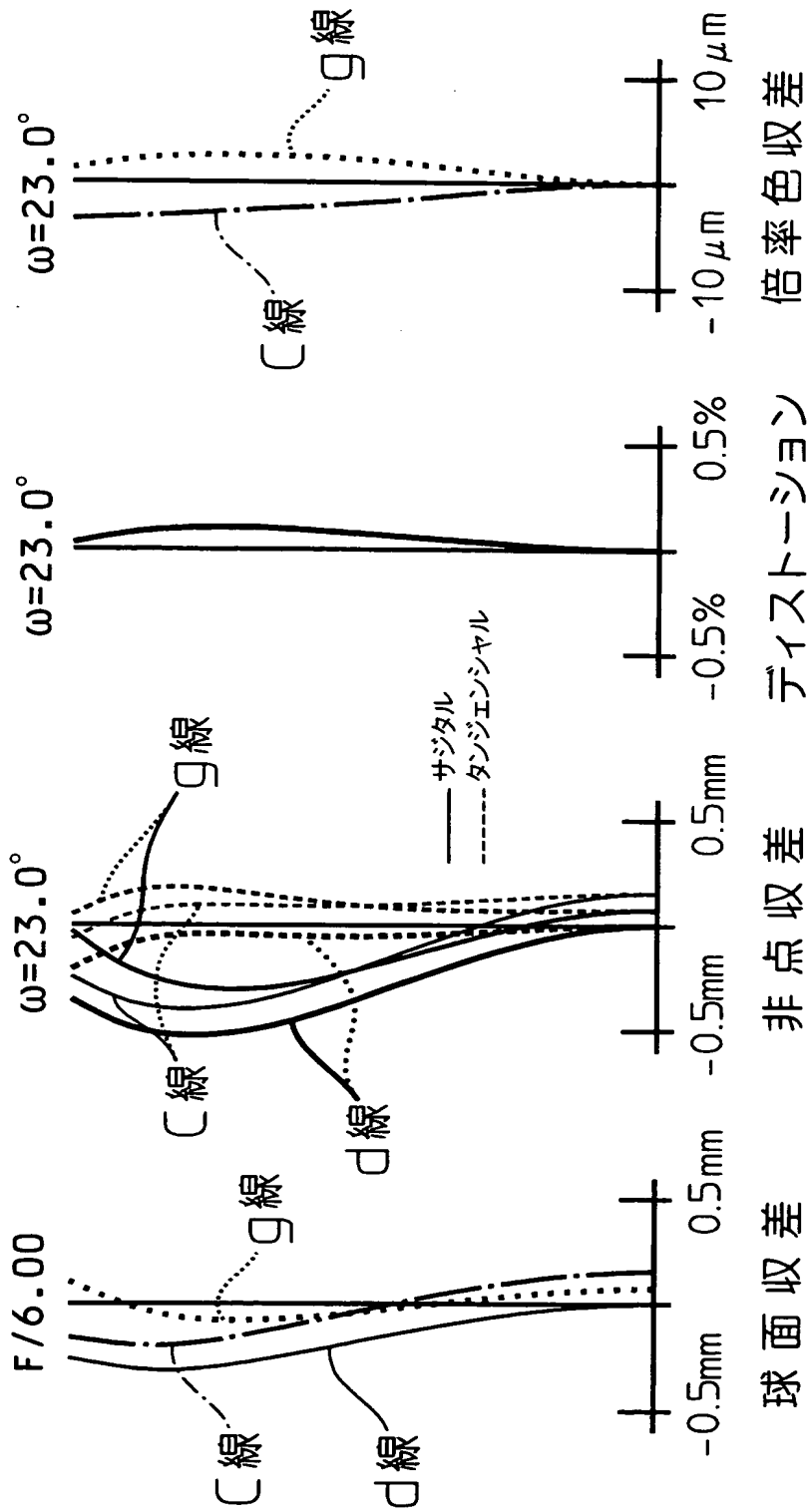
実施例 2

【図3】



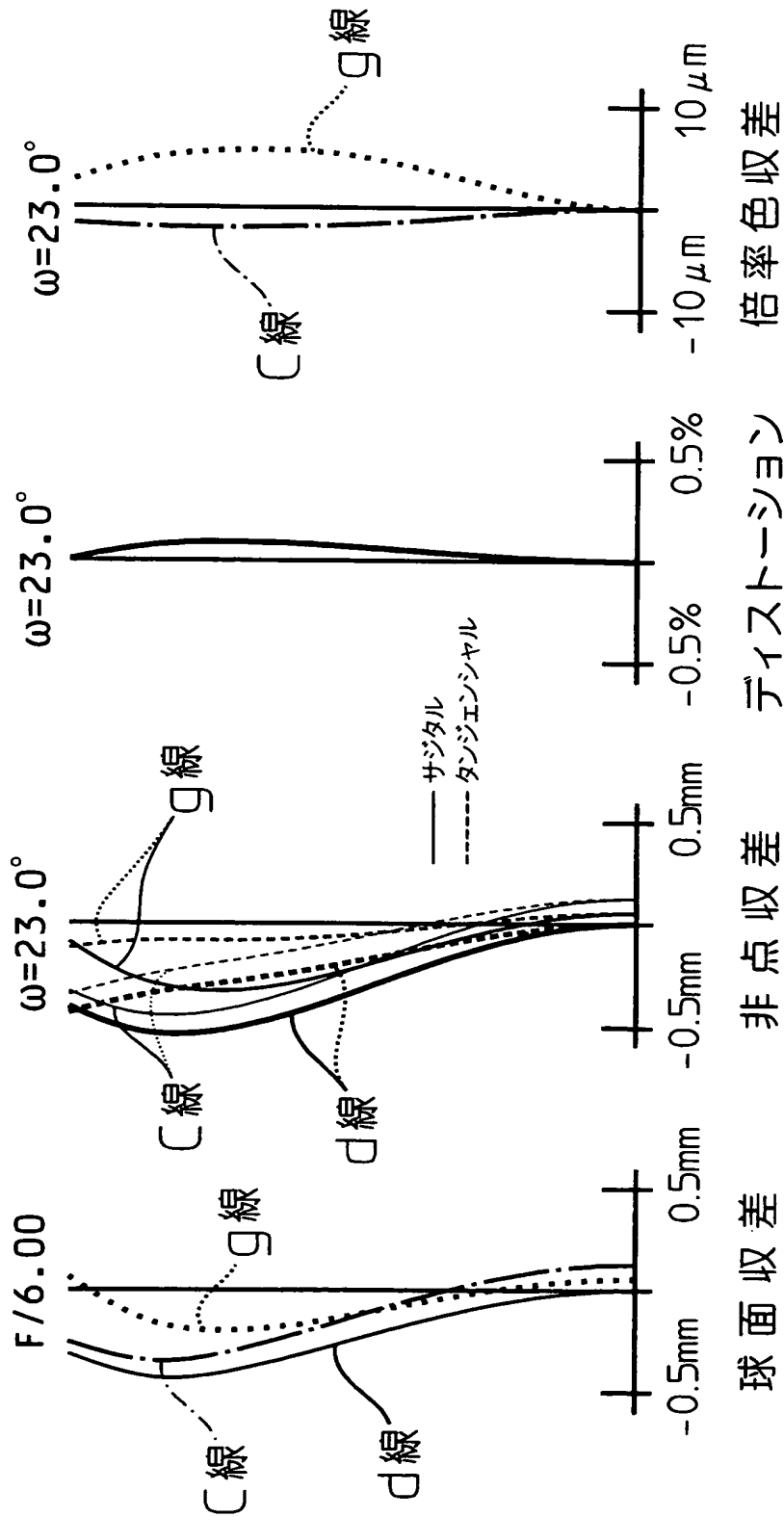
【図 4】

実施例 3

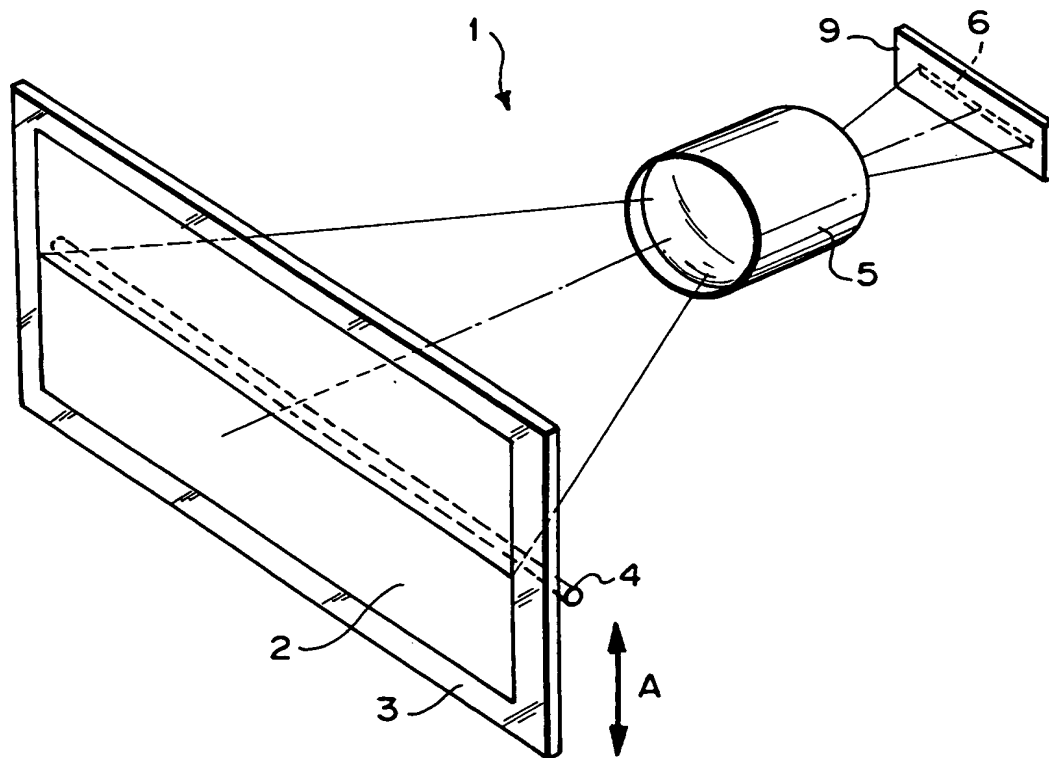


【図5】

実施例4



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 レンズ構成を所定の4群4枚構成とするとともに、レンズ硝材の異常分散性を規定する2つの条件式を満足することにより、色収差の補正を良好として高精細なカラー原稿の読取りを可能とする。

【構成】 レンズ $L_1 \sim L_4$ よりなる4群4枚構成のレンズ系からなる。第1レンズ L_1 は物体側に凸面を向けた正のメニスカスレンズ、第2レンズ L_2 は像側に強い曲率の面を向けた両凹レンズ、第3レンズ L_3 は両凸レンズ、第4レンズ L_4 は物体側に強い曲率の凹面を向けた負のメニスカスレンズまたは両凹レンズである。また、第1レンズ L_1 は $\theta_{gd} > -2.083 \times 10^{-3} \times \nu_d + 1.366$ を、第2レンズ L_2 および／または第4レンズ L_4 は $\theta_{gd} < -2.083 \times 10^{-3} \times \nu_d + 1.364$ を各々満足する。但し、 $\theta_{gd} = (N_g - N_d) / (N_F - N_C)$ 、 N_d 、 N_g 、 N_F 、 N_C はd線、g線、F線、C線でのレンズ屈折率、 ν_d はd線でのアッペ数である。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 9 3 7 5
受付番号	5 0 3 0 0 5 0 9 3 6 0
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 4 月 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月27日

次頁無

特願 2003-089375

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005430]

1. 変更年月日 2001年 5月 1日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地
 氏 名 富士写真光機株式会社

2. 変更年月日 2003年 4月 1日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
 氏 名 富士写真光機株式会社